Republic of Ecuador

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

CPE INEN 018 (2000) (Spanish): Código de seguridad de ascensores para pasajeros. Requisitos de seguridad

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

CÓDIGO DE PRACTICA ECUATORIANO CPE INEN 18:2000

CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD

Primera Edición

SAFETY CODE ELEVATORS FOR PASSANGER. SECURITY SPECIFICATIONS

First Edition

DESCRIPTORES: Elevadores, aparatos operadores, eléctrica e hidráulica, especificaciones, requisitos de seguridad.
SG 06.02-401
CDU: 621-867-3
CIIU: 3829
ICS: 91.140.90

Código de Práctica Ecuatoriano Obligatoria	CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD.	CPE INEN 18:2000 2000-07

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Este código tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los ascensores para pasajeros a fin de proveer un razonable grado de seguridad en el transporte.

2. ALCANCE

2.1 Este código establece los requisitos mínimos de seguridad en ascensores para pasajeros de funcionamiento eléctrico y/o hidráulico instalados en edificios.

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de éste código se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 *Ajuste.* Disponer adecuadamente las partes mecánicas, eléctricas y electrónicas del ascensor para su funcionamiento.

3.1.2 *Amortiguador*. Aparato diseñado para compensar o disminuir el efecto de choque de una cabina y/o contrapeso en descenso, absorbiendo y disipando la energía cinética de estos elementos.

3.1.3 *Área útil de cabina*. Superficie de la cabina para el uso de una persona.

3.1.4 *Ascensor (Elevador).* Unidad o sistema completo de transporte vertical de pasajeros que sirve entre varios pisos o niveles.

3.1.5 *Armazón.* Estructura rígida destinada a la colocación de las pesas en el caso del contrapeso , y elementos de la cabina y accesorios tratándose del carro.

3.1.6 *Ascensor eléctrico*. Unidad de transporte vertical en la cual el carro se mueve mediante cables de tracción, accionados por un motor eléctrico.

3.1.7 *Ascensor hidráulico.* Unidad de transporte vertical en la cual el carro es movido a través de un pistón hidráulico impulsado por una bomba de aceite.

3.1.8 *Botonera de piso.* Conjunto de elementos, ubicados en los diferentes pisos, junto a la puerta del ascensor, cuya función es comunicarse con el control principal.

3.1.9 *Cabina.* Cuarto formado por paredes verticales, piso, techo, puerta y accesorios.

3.1.10 *Cable viajero.* Cable especial con conductores eléctricos que provee conexión entre el control y el carro, debidamente protegido bajo especificaciones del fabricante del ascensor.

3.1.11 *Capacidad.* La carga nominal, expresada en kg, para la cual se ha diseñado, construido e instalado el equipo para ascender y/o descender a una velocidad establecida.

3.1.12 *Carro.* Unidad para soportar la carga nominal, incluyendo su armazón, plataforma y cabina.

3.1.13 *Contacto de puertas*. Dispositivo eléctrico de seguridad cuya función es impedir el movimiento de la cabina a menos que las puertas se encuentren totalmente cerradas.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Elevadores, aparatos operados, eléctrica e hidráulicamente, especificaciones, requisitos de seguridad.

3.1.14 *Contrapeso*. Conjunto formado por armazón , pesas y accesorios destinados a contrabalancear el peso del carro y el porcentaje de la carga nominal, establecida por el fabricante.

3.1.15 *Control.* Conjunto de dispositivos eléctricos, electromecánicos y/o electrónicos destinados a controlar, el arranque, parada, dirección de movimiento, aceleración, desaceleración y velocidad del carro. El control debe responder a las señales enviadas por los diferentes dispositivos del ascensor y cumplir con todas las condiciones operativas establecidas en el diseño.

3.1.16 *Foso.* Parte inferior del pozo.

3.1.17 *Freno.* Dispositivo electromagnético, eléctrico o mecánico que siendo parte de la máquina del ascensor, se usa para aplicar una fuerza controlada que permite parar y mantener estática a la misma.

3.1.18 *Guía (Riel).* Elemento rígido destinado a guiar el movimiento del carro o contrapeso.

3.1.19 *Indicador de posición.* Dispositivo que indica visualmente la llegada de la cabina a los diferentes niveles o pisos.

3.1.20 *Instalación (montaje).* Acción de colocar y armar los diferentes elementos del ascensor.

3.1.21 *Inspección.* Examen para verificar el estado del ascensor.

3.1.22 *Limitador de velocidad.* Mecanismo destinado a accionar el paracaídas cuando la velocidad del carro o contrapeso en su recorrido descendente excede un límite preestablecido, de tal forma de que se tenga una parada segura.

3.1.23 *Línea de vida.* Cuerda vertical destinada, en un momento dado, a detener la caída del personal dedicado a la instalación de ascensores.

3.1.24 *Máquina.* Aparato destinado a mover el carro.

3.1.25 *Mantenimiento correctivo.* Trabajo realizado al ascensor para reparar los daños que se hayan presentado, de tal forma que se garantice el óptimo funcionamiento de éste y la seguridad de los pasajeros.

3.1.26 *Mantenimiento preventivo.* Trabajo realizado al ascensor, en forma periódica y rutinaria, para garantizar el óptimo funcionamiento de éste y la seguridad de los pasajeros.

3.1.27 *Modernización.* Cambios realizados en los diferentes dispositivos y elementos del ascensor, con partes y piezas nuevas, previo un estudio técnico, con la finalidad de mejorar el funcionamiento y/o apariencia.

3.1.28 *Nivelación.* Operación del ascensor que permite mejorar la precisión de parada de la cabina al nivel de los pisos.

3.1.29 *Panel de operación.* Conjunto de elementos ubicados en la cabina cuya función es comunicarse con el control principal.

3.1.30 *Paracaídas.* Dispositivo mecánico unido a la armazón del carro o contrapeso, el cual se acciona automáticamente para detener y sostener al carro o al contrapeso en caso de que sobrepasen una velocidad predeterminada o por caída libre.

3.1.31 *Pasajero.* Persona transportada por un ascensor.

3.1.32 *Plataforma de la cabina*. La estructura que forma el piso de la cabina.

3.1.33 *Polea.* Rueda, con ranuras en su circunferencia y móvil alrededor de un eje, que soporta y guía los cables de acero.

(*Continúa)*

3.1.34 *Pozo.* Estructura o recinto que rodea a la cabina en su recorrido y aloja a las guías, cabina, pistones, elementos de seguridad, contrapeso y determinados equipos en su interior y extremos.

3.1.35 *Puente.* Conexión eléctrica que evita que opere un dispositivo de seguridad o permite unir puntos de un circuito eléctrico.

3.1.36 *Puerta de cabina.* Partes móviles de la cabina que permiten el ingreso o salida de los pasajeros a/de ésta.

3.1.37 *Puerta de piso.* Partes móviles que permiten el acceso y/o salida a la cabina o al/del pozo en cada piso.

3.1.38 *Quicio.* Elemento metálico sobre el que pueden descansar las puertas de piso o cabina y que sirve como guía para el desplazamiento de las mismas.

3.1.39 *Recorrido.* Distancia entre los niveles de las paradas terminales superior e inferior de un ascensor.

3.1.40 *Resistencia al fuego.* Medida del tiempo transcurrido durante el cual un material se expone al fuego y mantiene sus características bajo condiciones específicas de prueba. Propiedad de un material para rechazar al fuego o dar protección de él.

3.1.41 *Sala de máquinas.* Local donde se halla la máquina, el tablero de control y otros dispositivos exclusivamente de ascensores, no integrados al pozo.

3.1.42 *Sobrerecorrido.* Distancia entre el nivel del piso terminado de la última parada superior y la parte inferior de la tapa del pozo o el elemento soportante de éste.

3.1.43 *Trifásico.* Sistema de tres corrientes eléctricas alternadas e iguales procedentes de la misma fuente y desplazadas en el tiempo, cada una de la otra, en un tercio del período (120°).

3.1.44 *Velocidad nominal.* Velocidad de la cabina para la que ha sido construido el ascensor y para la cual el fabricante garantiza el funcionamiento normal.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Los ascensores se clasifican en las siguientes clases, de acuerdo al uso que tienen:

4.1.1 *Clase I.* Ascensores diseñados para el transporte de personas.

4.1.2 *Clase II.* Ascensores diseñados principalmente para el transporte de personas pero en los cuales también se puede transportar carga.

4.1.3 *Clase III.* Ascensores diseñados para propósitos de cuidado de la salud, incluyendo hospitales y clínicas.

4.1.4 *Clase IV.* Ascensores diseñados principalmente para el transporte de carga acompañados generalmente de personas

4.1.5 *Clase V.* Ascensores de servicio.

4.1.6 *Clase VI.* Ascensores especialmente diseñados para servir a edificios con tráfico intenso (velocidades mayores a 2,5 m/s).

(Continúa)

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Pozo

5.1.1 El diseño y construcción del pozo debe garantizar que tan solo las personas debidamente autorizadas puedan ingresar a éste para realizar trabajos netamente de instalación, ajuste, inspección, reparación, mantenimiento o modernización del ascensor.

5.1.2 El pozo debe tener los elementos rígidos que permitan el correcto anclare y sujeción de las guías de cabina, contrapeso y/o pistón que garanticen la alineación y reacción sobre los puntos de apoyo, salvo el caso que el ascensor disponga de su propia estructura autosoportante.

5.1.3 El pozo debe disponer de un sobrerecorrido, con una altura suficiente, para tener el espacio mínimo de seguridad entre el techo de la cabina y la parte inferior de la sala de máquinas o tapa.

5.1.4 El foso debe disponer de una profundidad suficiente para dar el espacio mínimo de seguridad entre la parte inferior del caro y el nivel inferior del pozo, de manera tal de alojar a los amortiguadores.

5.1.5 Al pozo del ascensor se debe proveer de los medios o sistemas que eviten la acumulación de humos o gases calientes en caso de incendio.

5.1.6 Se prohibe ubicar dentro del pozo a elementos, accesorios y materiales de naturaleza ajena a los ascensores. El foso debe mantenerse permanentemente limpio y no se permite que se lo utilice como depósito de basura.

5.1.7 Entre pozos de ascensores adyacentes, en los cuales no existan paredes divisorias que separen un pozo de otro, debe existir una separación en la parte inferior del foso (malla o pared) con altura mínima de 2,5 m.

5.1.8 El foso debe ser construido con materiales impermeabilizantes y debe disponer de sistemas de drenaje que impidan la acumulación de agua.

5.1.9 En cada foso se debe ubicar un interruptor que permita abrir el circuito de seguridades.

5.1.10 El fondo del foso debe ser construido para soportar y garantizar las cargas y reacciones establecidas por el fabricante del ascensor.

5.1.11 No deben existir en el pozo y foso elementos constructivos estructurales o de cualquier otra naturaleza que impidan la correcta instalación y operación de los distintos dispositivos de los ascensores.

5.1.12 Las paredes del pozo deben ser pintadas (blanqueadas) para facilitar los trabajos de instalación y mantenimiento.

5.2 Guías y amortiguadores

5.2.1 En toda instalación de ascensores se deben proveer las guías de carro y contrapeso para garantizar el movimiento vertical. Tales guías deben cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes del fabricante.

5.2.2 La alineación de guías y el acoplamiento entre guías debe garantizar que el carro no sufra movimientos transversales bruscos.

5.2.3 Todo ascensor debe tener en el foso o en la parte inferior del carro y/o contrapeso, amortiguadores ya sean hidráulicos o de resorte, dependiendo de las características de los equipos.

5.2.4 Los amortiguadores deben sujetarse en tal forma que garanticen que los mismos no se desplacen de las ubicaciones establecidas por los fabricantes.

(Continúa)

5.2.5 Los amortiguadores hidráulicos deben tener en su interior el aceite de las especificaciones establecidas por el fabricante y con el nivel mínimo requerido.

5.2.6 Se prohibe utilizar guías flexibles para guiar el contrapeso.

5.3 Puertas de piso

5. 3.1 Las aberturas del pozo por el cual se tiene acceso directo al mismo deben tener marcos, dinteles y puertas debidamente instaladas.

5.3.2 Las puertas de pisos y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzo manual.

5.3.3 Las puertas de piso que tengan elementos de vidrio, sean mirillas o paneles completos, deben ser vidrios de seguridad (laminados).

5.3.4 Todo ascensor debe tener puertas con resistencia mínima al fuego de 60 min; salvo el caso de ascensores residenciales.

5.3.5 El rescate de personas se lo hará a través de las puertas de piso y cabina. Las actividades de rescate deben ser realizadas por las personas capacitadas para el efecto, quienes deben recibir las instrucciones escritas y prácticas y las llaves para abrir las puertas de piso, obligándose a tener, a la administración de cada edificio, dichas llaves. Para tal efecto toda puerta de piso debe estar equipada con una cerradura, a la cual se tenga acceso mediante la llave correspondiente.

5.3.6 No deben existir aberturas en las hojas de las puertas, que permitan que cualquier elemento extraño las atraviese; es decir los hojas deben ser íntegras en su totalidad.

5.3.7 Las puertas de los ascensores deben abrirse solo cuando la cabina descansa en una parada o se está nivelando.

5.3.8 Las puertas deben garantizar, mediante sus mecanismos, un perfecto ajuste y cierre de las mismas, debiendo tener dispositivos que impidan que la cabina pueda abandonar la posición de reposo hasta que se haya cumplido con las condiciones establecidas.

5.3.9 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que éste arranque mientras alguna puerta de piso se encuentre abierta.

5.3.10 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que la puerta de piso se abra mientras la cabina esté en movimiento y fuera de la zona y velocidad de nivelación.

5.4 Sala de máquinas

5.4.1 Se prohibe ubicar dentro de la sala de máquinas a elementos, accesorios, materiales e instalaciones extraños a los ascensores. La sala de máquinas debe mantenerse permanentemente limpia y no se permite que se use como depósito de basura ni para bodegaje u otros fines.

5.4.2 El acceso a la sala de máquinas, durante la instalación del ascensor, debe permitir el ingreso solo del personal autorizado sin depender de terceras personas.

5.4.3 El acceso a la sala de máquinas, durante el tiempo posterior a la instalación, debe ser controlado por el administrador del edificio.

5.4.4 No se permite que la sala de máquinas sea lugar de tránsito para acceder a otras áreas.

5.4.5 Los accesos y sala de máquinas deben ser iluminados por uno o varios dispositivos eléctricos, instalados permanentemente.

(Continúa)

5.4.6 La sala de máquinas debe estar ventilada, garantizando la evacuación del calor emitido por el equipo, según las especificaciones técnicas del fabricante. Estos lugares deben protegerse de vapores nocivos y humedad. No se permite que los locales ajenos a los ascensores evacuen aire viciado a este ambiente.

5.4.7 La estructura de la sala de máquinas debe ser diseñada de acuerdo a las características requeridas por el fabricante.

5.4.8 Los espacios destinados a alojar máquinas, equipos de control y otras dispositivos deben ser protegidos de condiciones tales como humedad, fuego, etc.

5.4.9 Toda abertura o hueco que no forma parte de la instalación del ascensor debe ser cubierto a fin de evitar accidentes.

5.5 Cabina y puertas de cabina

5.5.1 Toda cabina debe estar provista de una puerta, de accionamiento manual o automático, que debe contar con las debidas seguridades.

5.5.2 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que éste arranque mientras la puerta de cabina se encuentre abierta.

5.5.3 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que la puerta de cabina se abra mientras la cabina esté en movimiento y fuera de la zona y velocidad de nivelación.

5.5.4 Las puertas de cabina y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzos manuales.

5.5.5 Las paredes, piso y techo deben encontrarse siempre en buen estado, sin presentar desgaste o deterioro excesivos.

5.5.6 Toda cabina debe estar provista de, por lo menos, un panel de operación con los respectivos botones de mando, alarma y dispositivos de seguridad.

5.5.7 Todo ascensor debe poseer una alarma (intercomunicador y/o timbre), la cual debe ser accionada por energía normal y/o por un sistema autosoportante.

5.5.8 Toda cabina de ascensor debe tener los medios de iluminación adecuados; dicha iluminación no será interrumpida durante el funcionamiento del elevador.

5.5.9 Todo ascensor debe estar provisto de una fuente de energía recargable automática, la cual será capaz de alimentar una lámpara de un vatio (1 W), al menos durante 15 min, en caso de interrupción de la energía eléctrica normal.

5.5.10 Las cabinas que tengan elementos de vidrio que reemplacen a las paredes o puertas, deben ser vidrios de seguridad (laminados).

5.5.11 En la cabina no deben encontrarse alarmas y dispositivos de seguridad inoperantes, contactos de puertas puenteados, puertas que se arrastren o rocen ni zapatas y rolletes desgastados.

5.5.12 Los equipos o aparatos distintos a los que se utiliza en la operación, control y seguridad del ascensor, no se deben instalar dentro de la cabina.

5.5.13 Todo ascensor debe mantener, en el lugar más visible, la placa de capacidad en la que se establece la carga máxima, en kg, el número de pasajeros que el ascensor puede transportar y la marca de fábrica, con letras de altura no menor a 6,5 mm.

(*Continúa)*

5.5.14 Toda cabina panorámica que tenga sus paredes laterales o posteriores de vidrio debe ser provista de uno o varios pasamanos para protección del pasajero.

5.5.15 Las puertas de cierre automático deben contar con un sistema de reapertura, sea este electromecánico o electrónico a fin de evitar daños físicos a quienes crucen de o hacia la cabina del ascensor.

5.6 Contrapeso

5.6.1 Cuando el contrapeso tenga pesas debe utilizarse un armazón para mantenerlas juntas y seguras.

5.6.2 En el caso de carros y contrapesos con poleas deben existir dispositivos que eviten que los cables salgan de sus ranuras o se introduzcan cuerpos extraños entre cables y ranuras.

5.6.3 Al armazón del contrapeso se debe pintar de color amarillo (ver NTE INEN 439).

5.6.4 La cabina y contrapeso de un mismo ascensor deben estar ubicados en el mismo pozo.

5.7 Cables de suspensión o tracción

5.7.1 El carro y el contrapeso deben estar suspendidos por cables de acero con alma sintética o vegetal lubricados; sin embargo en las instalaciones cuyo recorrido sea mayor a 80 m, se debe utilizar únicamente cables con alma de acero.

5.7.2 El número mínimo de cables de suspensión o tracción se deben determinar de acuerdo al esfuerzo de tracción requerido y al factor de seguridad, pero en ningún caso se emplearán menos de tres cables.

5.7.3 Todos los cables de suspensión o tracción de un ascensor deben poseer las mismas características, diámetro, provenir de un mismo fabricante y estar igualmente tensados. Se exceptúa el sentido de arrollamiento de los cables.

5.7.4 Si por razones técnicas, de seguridad o de mantenimiento se tienen que reemplazar uno ó más cables de suspensión o tracción, todos los cables deben ser cambiados.

5.7.5 Los cables de suspensión o tracción deben ser íntegros en su longitud y en su desarrollo no deben existir ningún remiendo.

5.7.6 Los cables de suspensión o tracción deben garantizar la fricción mínima necesaria entre estos y la polea de tracción.

5.7.7 En el caso de requerirse lubricación en los cables de tracción, se debe utilizar el producto que garantice que se mantenga la fricción indicada en el numeral 5.7.6.

5.7.8 No se permite el uso de ningún tipo de grasa para lubricar los cables de suspensión o tracción.

5.7.9 Toda empresa debe poseer un sistema que permita identificar las características de suspensión o tracción utilizado, teniendo como mínimo la siguiente información:

a) diámetro de cable, en el sistema métrico.
b) carga de rotura especificada por el fabricante.
c) tipo de construcción - configuración.
d) fecha de instalación.
e) nombre del fabricante.

5.7.10 La sujeción de los extremos de cada cable a los amarres (sea del carro o contrapeso o bien de los soportes fijos del piso) se debe hacer mediante piezas especiales de acero, las cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura similar a la del cable respectivo.

(Continúa)

5.7.11 Deben usarse dispositivos para igualar la tensión de los cables de suspensión o tracción, y los mismos deben ser individuales para cada cable y del tipo resorte de compresión.

5.7.12 Los extremos de los cables de suspensión o tracción deben fijarse de tal manera que sean fácilmente visibles a los fines de una inspección adecuada.

5.7.13 Los amarres de cables pueden ser:

a) receptáculos cónicos.
b) de cualquier otro tipo, siempre y cuando cumplan con lo siguiente:

- Los terminales de los cables de suspensión o tracción del carro y del contrapeso deben proveerse con varillas de ajuste, diseñadas de tal forma que permitan el ajuste individual de la longitud de dicho cable.

5.7.14 No deben existir vibraciones en los cables de suspensión o tracción, ni deben existir cables con sus extremos sueltos.

5.7.15 Los ascensores deben funcionar con todos los cables de suspensión o tracción especificados por el fabricante.

5.8 Máquinas de tracción

5.8.1 Las máquinas pueden ser del tipo:

a) de tracción con o sin engranajes, y
b) bombas hidráulicas impulsoras.

5.8.2 Las máquinas de tracción deben descansar sobre amortiguadores de goma, con la finalidad de reducir la transmisión de vibraciones y ruido al edificio, producidos por la operación de la máquina y minimizar los efectos de un movimiento sísmico.

5.8.3 El acoplamiento entre la polea de tracción y la máquina debe ser directo, no debe realizarse por medio de correas, cadenas u otros mecanismos de fricción.

5.8.4 El ascensor debe estar provisto con un sistema de frenos que actúe automáticamente en el caso de que:

a) el ascensor se encuentre estático,
b) actúe cualquiera de los circuitos de seguridad,
c) se presente pérdida del suministro de energía eléctrica, y
d) se presente pérdida del suministro de energía eléctrica a los circuitos de seguridad del control.

5.8.5 El sistema de frenado debe actuar inmediatamente ante una falta o interrupción de energía eléctrica.

5.8.6 Todo ascensor eléctrico, suspendido por cables de tracción, debe tener frenos.

5.8.7 Cuando un ascensor se encuentra estático el freno debe tener la capacidad de soportar una carga mínima equivalente al 125 % de la carga nominal.

5.8.8 El sistema de freno debe estar diseñado para detener la marcha del carro y su actuación será directamente sobre el eje de la máquina de tracción.

5.8.9 El freno debe contar con un mecanismo de desenganche que requiere un esfuerzo constante para mantenerlo abierto en el caso de presentarse paradas de emergencia.

5.8.10 Los recubrimientos de las zapatas del freno deben ser de material incombustible.

(Continúa)

5.8.11 Se debe colocar, sobre el volante del motor o cerca del mismo, la indicación del sentido de desplazamiento del carro.

5.9 Dispositivos de Seguridad

5.9.1 Los dispositivos de seguridad de los ascensores pueden ser de tipo:

a) mecánico,
b) eléctrico, o
c) electrónico.

5.9.2 Todo ascensor debe estar provisto de paracaídas en el carro.

5.9.3 Los ascensores deben tener un sistema limitador de velocidad, el cual debe estar completo y operando de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

5.9.4 Cuando el foso está ubicado por encima de locales con acceso a personas y vehículos, el contrapeso debe, también, ir provisto de un paracaídas.

5. 9.5 Todo ascensor debe tener interruptores de límites de carrera tanto superiores como inferiores, sin permitir defecto alguno en su funcionamiento

5.9.6 Debe colocarse un interruptor fin de carrera con el objetivo de detener el movimiento ascendente de la cabina (interruptor de límite superior).

5.9.7 Debe colocarse un interruptor fin de carrera con el objetivo de detener el movimiento descendente de la cabina (interruptor de límite inferior).

5.9.8 Se deben colocar interruptores de protección en los extremos del recorrido, debidamente distanciados, de tal manera que el segundo opere si el primero no se acciona, o que un tercero opere si el segundo no se accione y así sucesivamente o un sistema equivalente que garantice la desconexión del ascensor cuando este sobrepase los niveles de sus pisos extremos.

5.9.9 Cuando se abre el circuito de seguridades, esto debe producir el corte de alimentación de energía eléctrica al motor y la aplicación inmediata del freno.

5.9.10 Los interruptores deben actuar en el sobrerecorrido antes de que el contrapeso choque con sus amortiguadores y en el foso antes de que el carro choque con sus amortiguadores.

5.9.11 En caso de accionamiento del seguro contra caídas del carro o del contrapeso, un mecanismo montado sobre el mismo, debe provocar el corte del circuito de seguridades, cuando más tarde, en el momento de su accionamiento.

5.9.12 Se debe proveer de un dispositivo de operación en la parte superior de la cabina para hacer funcionar el ascensor durante el ajuste, la inspección, el mantenimiento y las reparaciones.

5.9.13 La acción del limitador de velocidad debe producir el corte de seguridades antes o al mismo tiempo de accionar el paracaídas.

5.9.14 Las seguridades instaladas en las puertas de piso y cabina del ascensor deben impedir el viaje cuando estas se abran, de acuerdo a lo que establece el numeral 5.3.

5.9.15 Los motores del ascensor deben estar protegidos mediante dispositivos adecuados contra corrientes eléctricas excesivas, sobrecalentamientos, sobrecargas o cortocircuitos.

5.9.16 Cuando la máquina de tracción se detenga deben actuar inmediatamente el freno.

5.9.17 Toda instalación eléctrica y electrónica de los ascensores debe estar debidamente protegida y conectada adecuadamente a un nivel de tierra.

(Continúa)

5.9.18 Todo ascensor debe contar con amortiguadores de carro, cuya función es reducir el impacto de éste cuando el ascensor supera la parada inferior.

5.9.19 Todo ascensor debe contar con amortiguadores, cuya función es reducir el impacto de éste cuando el ascensor supera la parada superior, salvo el caso de ascensores hidráulicos.

5.9.20 Cuando un ascensor está en reparación, queda terminantemente prohibida su operación para el público.

5.9.21 En caso de daño de un limitador de velocidad, el ascensor no debe funcionar para el público hasta que se proceda a su reparación o reemplazo.

5.9.22 Debajo de los quicios de las puertas de cabina y de piso, todo ascensor debe tener una lámina de acero (faldón) para proteger a los pasajeros que tratan de salir o entrar de la cabina cuando ésta se halla fuera de nivel.

5.9.23 Todo ascensor tipo montacamillas debe estar provisto de un dispositivo de sobrecarga que garantice que el ascensor no opere cuando la carga sobrepase la nominal.

5.10 Controles

5.10.1 Los controles pueden ser del tipo electrónico , electromagnético o mixto.

5.10.2 La ubicación del control debe ser tal que el operador pueda observar el movimiento de la máquina cuando se realicen tareas de ajuste, reparación, inspección o mantenimiento.

5.10.3 Los fusibles o disyuntores del motor deben tener la capacidad adecuada, de acuerdo a sus especificaciones técnicas, y no deben encontrarse puenteados.

5.10.4 El conjunto de cables internos de un control debe estar perfectamente organizado y no se permiten empalmes intermedios.

5.10.5 Dentro del control las borneras, tarjetas electrónicas, fusibles, relés, contactores, etc., deben estar plenamente identificados.

5.10.6 Todo control debe tener un disyuntor que corte la energía eléctrica.

5.10.7 Todo ascensor debe tener un disyuntor principal en la sala de máquinas que permita desconectar la alimentación de energía eléctrica al ascensor. En caso de que la alimentación sea trifásica o bifásica se debe utilizar un disyuntor que corresponda a cada caso.

5.10.8 En el control no se permiten conexiones rotas, resistencias desajustadas o rotas, contactos inadecuados o desgastados, resortes desgastados o contactos sin platinas ni circuitos de seguridades puenteados.

5.10.9 No se permite que en los controles existan bobinas con sobrecalentamiento, circuitos abiertos o en cortocircuito, contactores o relés en mal estado.

5.10.10 Cada control debe ser identificado con su respectiva máquina y su disyuntor principal.

5.10.11 Todo control debe estar conectado a tierra.

5.10.12 Todo control debe estar anclado y fijado a una pared o al piso.

5.11 Botoneras e indicadores

5.11.1 Las botoneras deben estar ubicadas de manera que estén al alcance del usuario.

(Continua)

5.11.2 No se permite que las botoneras se encuentren rotas o sus elementos internos expuestos.

5.11.3 Los indicadores de posición deben encontrarse en condiciones óptimas de funcionamiento.

5.11.4 Toda botonera debe tener una luz de registro que indique que la llamada ha sido aceptada.

5.11.5 La cabina debe tener un botón pulsador que acciona los timbres de alarma colocados en la parte exterior del carro y en la conserjería, o en el sitio que se considere más conveniente.

5.11.6 En los paneles de operación y botoneras deben encontrarse en buen estado de funcionamiento los siguientes elementos:

a) alarma de cabina, y
b) botón de apertura de puertas.

5.12 Instalaciones eléctricas

5.12.1 Solamente aquellos conductores relacionados directamente con el ascensor y sus instalaciones se permiten dentro del pozo.

5.12.2 Todos los conductores eléctricos que se encuentren dentro del pozo deben estar correctamente fijados y dispuestos para evitar que ocurran cortocircuitos o roturas por el movimiento del ascensor.

5.12.3 Los conductores deben estar diseñados y utilizados de manera que garanticen la correcta demanda de energía eléctrica para los ascensores.

5.12.4 En el tablero principal de distribución del edificio debe existir un disyuntor que proteja la instalación eléctrica que alimenta al ascensor.

5.12.5 La alimentación eléctrica del ascensor debe ser de carácter exclusivo y debe tener su propio medidor. Ningún otro servicio (bombas, iluminación, servicios eléctricos generales, etc.) se compartirá en este circuito.

5.12.6 Cualquier conexión eléctrica entre conductores debe hacerse a través de conectores y borneras.

5.12.7 No se permiten conexiones eléctricas flojas ni rotas.

5.12.8 En caso de ser necesarios empalmes intermedios, éstos deben realizarse por medios de cajas y terminales de conexión.

5.12.9 El cable viajero debe garantizar que los conductores que transmitan corriente alterna no interfieran con los conductores que transmitan corriente continua o con conductores que transmitan información digital.

5.12.10 Si en el mismo ducto que contiene conductores existen circuitos con diferente voltaje, todos los conductores deben tener el aislamiento necesario especificado para el voltaje más alto.

5.12.11 El constructor debe proveer, dentro del pozo, una instalación de iluminación y tomas de fuerza, de las características que el representante del fabricante requiera, lo que garantizará las operaciones de montaje, ajuste, mantenimiento y reparación.

5.12.12 Toda instalación eléctrica debe tener las fases, tierra y neutro separados desde el tablero de distribución.

5.12.13 En sala de máquinas debe existir, por lo menos, una toma de fuerza polarizada, que permita los trabajos de montaje, ajuste, mantenimiento y reparación dentro de esta área.

(Continúa)

5.12.14 La acometida de alimentación eléctrica para la iluminación de cabina, pozo y sala de máquinas debe ser independiente de la alimentación de fuerza para las máquinas.

5.12.15 En las instalaciones eléctricas de sala de máquinas se debe garantizar que los conductores que transmiten corriente alterna no interfieren con los conductores que transmiten corriente continua o con los conductores que transmiten información digital.

5.12.16 Si por razones técnicas, de seguridad o de mantenimiento se tiene que reemplazar el cable viajero, éste debe ser de mejores o al menos de las mismas características técnicas del original, no se permite remiendo de sus conductores.

5.13 Montaje, ajuste y mantenimiento

5.13.1 El mantenimiento de los ascensores puede ser preventivo o correctivo.

5.13.2 El personal dedicado a instalación debe estar provisto de los siguientes equipos mínimos de seguridad:

a) botas con punta de seguridad, de suela antideslizante y aislante;
b) guantes (cuero o tela);
c) cinturón de seguridad;
d) casco;
e) gafas de protección;
f) línea de vida o sistema similar;
g) herramientas adecuadas y en buen estado y
h) vestimenta adecuada, con la identificación de la empresa para la cual trabaja.

5.13.3 El personal dedicado al ajuste y mantenimiento debe estar provisto de los siguientes equipos mínimos de seguridad:

a) botas con suela antideslizante y aislante;
b) herramientas adecuadas y en buen estado y
c) vestimenta adecuada con la identificación de la empresa para la cual trabaja.

5.13.4 Para asegurar el montaje, ajuste y mantenimiento de ascensores, cada empresa debe tener al menos un técnico, debidamente certificado, por la casa matriz del fabricante de ascensores a la cual representa.

5.13.5 En caso de que no exista el representante de la casa fabricante de un ascensor, el mantenimiento de éstos debe ser realizado por una empresa que garantice mediante un estudio técnico el mantenimiento respectivo.

5.13.6 En todo ascensor debe colocarse, en la parte más visible de la cabina, una placa que contenga lo siguiente:

a) marca de fábrica del ascensor;
b) nombre de la empresa responsable del mantenimiento:
c) “Cumple con CP INEN 018”; y
d) teléfonos de emergencia.

5.13.7 El propietario o administrador del edificio debe exigir, anualmente, a la empresa que presta sus servicios de mantenimiento un certificado en el que se indique el estado de funcionamiento del ascensor.

5.13.8 Copia del certificado mencionado en el numeral 5.13.7 debe ser exhibida en la parte más visible del nivel principal de ingreso.

5.13.9 El mantenimiento preventivo se lo debe realizar periódicamente, de acuerdo a las normas establecidas por el fabricante del ascensor.

(Continúa)

5.13.10 Cuando se realicen trabajos de mantenimiento a ascensores, se debe colocar un letrero de fácil visibilidad y comprensión indicando que se encuentra en tal condición.

5.13.11 Todo ascensor que se encuentre en mantenimiento debe estar fuera de servicio para el uso de los pasajeros.

5.13.12 El uso de puentes para cortar o anular un circuito de seguridad, sólo debe ser permitido si no hay otra forma de llevar a cabo la tarea. Este requerimiento se aplica a todos los aspectos en un trabajo que incluyan actividades problemáticas. Dichos puentes deben ser removidos previamente a la puesta en funcionamiento normal del ascensor.

5.13.13 Si durante el servicio de mantenimiento se comprueba que una o más partes del ascensor no pueden ser reparadas, siendo necesaria su sustitución, ésta debe hacerse preferentemente con piezas o repuestos originales, o con partes o repuestos cuyas características técnicas sean iguales o superiores a las partes sustituidas.

5.13.14 Si por algún motivo la pieza a ser sustituida compromete la seguridad de los pasajeros, el ascensor debe suspender su servicio al público; debiéndose colocar un letrero en la parte más visible del nivel principal de ingreso.

6. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

6.1 Requisitos dimensionales

6.1.1 En la posición de cierre, las holguras entre las hojas de puertas y entre éstas y el marco, sus largueros verticales, dintel y quicio de estas puertas, deben ser lo más reducido posible, esta condición está cumplida cuando éstas holguras no superan los 10 mm. Para evitar riesgos de cizallamiento durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas deslizantes no tendrán hendiduras o salientes de más de 3 mm. Las aristas de éstas deben estar achaflanadas en el sentido del movimiento.

6.1.2 Para efectos del cálculo de capacidad se considera pasajero a una persona con peso entre 66 kg y 80 kg.

6.1.3 La capacidad y área útiles de cabina por cada pasajero deben ser las establecidas en la tabla 1.

TABLA 1. Capacidad y áreas útiles de cabina

¡Error! Marcador no definido.**Pasajeros**	**Capacidad (kg)**		**Área útil de cabina por pasajero (m^2)**	
No.	**mínimo**	**máximo**	**mínimo**	**máximo**
3	200	240	0,20	0,24
4	280	320	0,19	0,24
5	350	400	0,19	0,24
6	420	480	0,19	0,21
7	490	560	0,18	0,21
8	550	640	0,18	0,20
9	600	720	0,17	0,19
10	680	800	0,17	0,19
11	750	880	0,17	0,19
12	840	960	0,16	0,19
13	900	1040	0,16	0,19
14	950	1120	0,16	0,19
15	1000	1200	0,16	0,18
16	1080	1280	0,16	0,18
17	1150	1360	0,15	0,18
20	1350	1600	0,15	0,18
24	1600	1920	0,14	0,18
27	1800	2160	0,14	0,18
30	2100	2400	0,13	0,18

(Continúa)

6.1.4 La distancia de seguridad que debe existir entre la estructura superior de la cabina y la parte inferior del techo del pozo, cuando la cabina se encuentra nivelada en la última parada superior debe ser mínimo 1 m.

6.1.5 Si por algún motivo la cabina sobrepasa el nivel de la última parada superior, la distancia mínima entre la estructura de la cabina y la parte inferior del techo del pozo, debe ser 0,5 m; estando el contrapeso asentado sobre los amortiguadores y éstos comprimidos totalmente.

6.1.6 Estando la cabina asentada sobre los amortiguadores totalmente comprimidos, la distancia mínima entre la estructura inferior de la cabina y el suelo del foso debe ser 0,5 m.

6.1.7 Las dimensiones internas libres mínimas de la cabina para ascensores tipo montacamillas deben ser 1,10 m x 2,30 m.

6.1.8 Un ascensor residencial se considera a aquel que reúne las siguientes características:

a) ubicarse dentro de una residencia unifamiliar,
b) tener un recorrido máximo: 15 m,
c) capacidad máxima: 6 pasajeros,
d) velocidad máxima: 1,0 m/s,
e) número máximo de paradas: 4, y
f) no permitir el ingreso del público.

Estos ascensores se deben proveer con un adecuado nivel de seguridad, sin requerir que el equipo cumpla con todo lo estipulado en este código (ver Código ANSI/ASME A17.3, capítulo X).

6.1.9 Deben proveerse orificios de ventilación, que van a situarse en la parte superior del pozo, de una superficie total mínima del 1 % de la sección transversal de éste.

6.1.10 En edificios públicos , hospitales, clínicas, centros comerciales y aquellos destinados al uso masivo de personas, la apertura de puertas debe ser, al menos, de 800 mm; con la finalidad de permitir la accesibilidad al medio físico de las personas discapacitadas.

6.1.11 En ascensores diseñados para personas con discapacidades las alturas de los botones de control y alarma deben estar colocados entre 900 mm y 1200 mm, medidos desde el nivel del piso.

6.2 Requisitos eléctricos

6.2.1 Las dimensiones y características técnicas de : conductores, capacidad de la fuente y disyuntores de protección deben satisfacer los requerimientos establecidos por el fabricante del elevador.

6.2.2 Todo disyuntor o interruptor de alimentación para el ascensor debe instalarse dentro de una caja moldeada que garantice que solamente el personal autorizado tenga acceso a los elementos mencionados.

6.2.3 El calibre de los conductores de alimentación debe garantizar que la caída de tensión no supere los valores máximos establecidos por el fabricante.

6.2.4 En la sala de máquinas, los conductores deben estar protegidos por tuberías, canaletas o bandejas para cables, perfectamente tapadas.

7. VARIOS

7.1 En caso de desastres naturales y/o siniestros los ascensores no deben ser utilizados por los pasajeros, a excepción del Cuerpo de Bomberos siempre y cuando el ascensor cumpla con los requerimientos y diseños especiales para tal efecto.

(Continúa)

7.2 El propietario o administrador del edificio debe colocar en un lugar visible, junto al ingreso de los elevadores y en cada piso, un rótulo de dimensiones en formato A5, indicando la siguiente frase: EN CASO DE EMERGENCIA NO UTILICE EL ASCENSOR. El rótulo debe ser de color rojo y las letras de color blanco.

7.3 La empresa encargada del mantenimiento de los ascensores debe entregar al propietario o administrador del edificio un manual en el que conste el procedimiento a efectuarse en caso de emergencia, adicionalmente la empresa está obligada a dar entrenamiento básico sobre rescate de pasajeros.

7.4 Deben marcarse los cables de tracción con una señal visible y haciendo referencia a un punto fijo para saber que el ascensor está dentro de la zona de apertura de puertas.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1994 *Colores, señales y símbolos de seguridad*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

ISO/FDIS 4190-1:1999. Lifts(US:Elevator) *installation, Part 1: Class I, II, III and VI lifts*. International Organization for Standardization. Geneve, 1999.

Norma CEN-EN 81-1,1998. *Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts.* Part 1. Electric lifts. European Committee for Standardization. Bruselas, 1998.

Norma Mexicana NOM-053-SCFI-1994. *Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga*. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba. Dirección General de Normas. México, 1998.

Norma ANSI/ASME A17.3,1996. *Safety code for existing elevators and scalators.* American National Standard Institute/American Society of Mechanical Engeneers. New York,1996.

Norma venezolana COVENIN 621-4:1995. *Código nacional para ascensores de pasajeros*.Parte 4:Equipos y maquinarias. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas,1994.

Norma venezolana COVENIN 621-2:1994. *Código nacional para ascensores de pasajeros Parte 2:recinto del pozo y construcciones afines.* Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas,1994.

Norma Colombiana NTC 2503, 1988. *Electrotécnia. Aparatos elevadores. Requisitos. Requisitos generales para el mantenimiento de ascensores.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Bogotá, 1988.

Norma Brasileña NBR 7192 (NB-30/84).- *Projeto, Fabricacao e Innstalacao de Elevadores*.- Procedimento. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1984.

Norma Brasileña NBR 8900 (NB-38/84).- *Projeto, Fabricacao e Instalacao de Escadas rodantes*.- Procedimento. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1984.

Norma Brasileña NBR 5665 (NB-596/82).- *Cálculo do Tráfego nos Elevadores*.- *Procedimiento.* Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1982.

Norma Brasileña NBR 5666 (TB-6/78).- *Elevadores Eléctricos*.- *Terminología*. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1978.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento CPE INEN 18	**TITULO: CODIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS**	**Código: SG.06.02-401**

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio: 1998-03-22	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: ASCENSORES
Fecha de iniciación: 1998-06-21 Fecha de aprobación: 1999-07-06
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**
Ing. Carlos Engel (Presidente)	ELECTROECUATORIANA
Ing. Ricardo López	COHECO
Ing. Byron Aguiar	C.I.E.E.P.I.
Ing. Alonso Granja	SUBSECRETARIA DE VIVIENDA
Arq. Francisco Silva	COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL ECUADOR
Insp. Juan C. Sotelo	CUERPO DE BOMBEROS DE QUITO
Arq. César Páliz	MUNICIPIO DE QUITO
Sr. Fausto Mora	ECUATORIANA DE ASCENSORES
Ing. César Carrera	OTIS
Sr. Carlos Pérez Anda	OTIS
Sr. Mentor Cunachi	ECUASCENSORES
Sr. Mario Pozo	KONE
Ing. Carlos García O. (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites:

CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como:

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 2000-03-23 como: Obligatorio	Oficializada como: Obligatorio Por Acuerdo Ministerial No. 2000369 de 2000-07-03 Registro Oficial No. 115 de 2000-07-07

¡Error! Marcador no definido.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec
URL:www.inen.gov.ec